

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Мордовский государственный педагогический  
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет естественно-технологический  
Кафедра биологии, географии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Ботаника

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология. Химия

Форма обучения: Очная

Разработчики: Горчакова А. Ю., канд.биол. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 13 от 16.04.2018 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

### 1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний по биологии и систематике растений, необходимых для реализации образовательной программы по биологии в соответствии с требованиями ФГОС ОО и эффективного руководства учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.

Задачи дисциплины:

- раскрыть научные основы современной ботаники, как базы для формирования профессиональных качеств будущего учителя биологии;
- овладеть методами познания растительных объектов, способами анализа явлений, происходящих с растениями, для решения задач теоретического и прикладного характера, необходимых для эффективного использования при обучении биологии в общеобразовательной школе;
- овладеть лабораторными методами изучения ботанических объектов, необходимых для использования в учебных исследованиях школьников.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.03 «Ботаника» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1, 2 семестрах.

Для изучения дисциплины требуется: знания, умения школьного курса биологии.

Освоение дисциплины «Ботаника» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Биологические основы сельского хозяйства

Физиология растений

Растительный мир Мордовии

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Ботаника», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

**ПК-1. готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**

**педагогическая деятельность**

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | <b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и термины, принятые в современной ботанике;</li><li>- методы ботанических исследований, используемых в общеобразовательных учреждениях;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- определять растения, делать морфологическое описание,</li></ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | зарисовывать и коллекционировать растения и их части;<br>-проводить наблюдения в природных и в лабораторных условиях;<br><b>владеть:</b><br>- умениями использовать полученные знания при изучении дисциплин естественно-научного цикла. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### научно-исследовательская деятельность

#### ПК-12. способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

#### педагогическая деятельность

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся | <b>знать:</b><br>- основные методы ботанического исследования;<br>- процедуру организации и проведения учебного исследования в области ботаники;<br><b>уметь:</b><br>- организовывать учебно-исследовательскую деятельность с использованием соответствующего лабораторного оборудования с учетом возрастных особенностей обучающихся;<br><b>владеть:</b><br>- методами определения и морфологического описания растений;<br>- способами анализа и интерпретации результатов учебного исследования обучающегося по ботанике и их грамотно презентовать. |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                         | Всего часов | Первый семестр | Второй семестр |
|--------------------------------------------|-------------|----------------|----------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>           | <b>126</b>  | <b>54</b>      | <b>72</b>      |
| Лабораторные                               | 72          | 36             | 36             |
| Лекции                                     | 54          | 18             | 36             |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>      | <b>68</b>   | <b>36</b>      | <b>32</b>      |
| <b>Виды промежуточной аттестации</b>       | <b>58</b>   | <b>18</b>      | <b>40</b>      |
| Экзамен                                    | 58          | 18             | 40             |
| <b>Общая трудоемкость часы</b>             | <b>252</b>  | <b>108</b>     | <b>144</b>     |
| <b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b> | <b>7</b>    | <b>3</b>       | <b>4</b>       |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание модулей дисциплины

#### Модуль 1. Основы цитологии и гистологии растений. Вегетативные органы растений:

Ботаника как наука. растит клетка. постоянные ткани. Семя, типы семян. Проростки семян (условия прорастания, биология). Типы проростков. Корень и корневая система. Анатомия корня. Первичное и вторичное строение. Побег. Типы ветвления. Понятие о почке. Специализация и метаморфоз побегов. Воспроизведение и размножение растений.

#### Модуль 2. Царство Дробянки. Царство Растения. Настоящие водоросли. Багрянки:

Систематика. Цианеи. Отделы Желто-зеленые, Диатомовые водоросли, Золотистые, Пирофитовые и Эвгленовые водоросли. Отдел Бурые водоросли. Отдел Красные водоросли. Экология водорослей.

### **Модуль 3. Подцарство высшие растения:**

Место высших растений в системе органического мира. Отделы и классы высших растений. Место высших растений в системе органического мира. Отделы и классы высших растений. Отдел Плауновидные. Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные. Разнообразие. Семенные растения. Общая характеристика, классификация и разнообразие отдела Голосеменные. Общая характеристика и проблема происхождения цветковых растений. Главнейшие таксономические группы и системы отдела Цветковые растения. Подклассы Гвоздичные и Гаммамелисовые. Подкласс Диллениевые. Подкласс Розиды. Порядок Rosales Порядки Fabales и Araliales. Подкласс Губоцветные. Подкласс Астровые. Класс Однодольные. Подкласс Лилииды. Порядки Liliales, Cyperales, Poales.

### **Модуль 4. Царство грибы. Отдел Лишайники:**

Общая характеристика и классификация грибов. Общая характеристика и классификация Миксомицетов, Гифохитридиомицетов, Оомицетов, Хитридиомицетов, Зигомицетов. Общая характеристика, классификация и многообразие сумчатых грибов. Общая характеристика и классификация базидиальных грибов. Многообразие базидиальных грибов. Особенности анатомии и морфологии, многообразие и экология лишайников.

## **5.2. Содержание дисциплины:**

### **Лекции (36 ч.)**

### **Модуль 1. Основы цитологии и гистологии растений. Вегетативные органы растений (14 ч.)**

#### **Тема 1. Ботаника как наука (2 ч.)**

Уровни морфологической организации растений. Одноклеточные, неклеточные, колониальные и многоклеточные организмы. Низшие (слоевидные) и высшие (побеговые) растения. Общие черты организации типичного семенного растения. Роль растений в жизни человека. Необходимость охраны и рационального использования растительного мира. Место ботаники в системе биологических наук. Краткий очерк истории ботаники. Основные разделы и перспективы развития современной ботаники.

#### **Тема 2. Растительная клетка (2 ч.)**

Клетка как основная структурная и функциональная единица тела растений. История изучения клеточного строения растений. Общая организация типичной растительной клетки. Отличия растительной клетки от животной. разнообразие клеток в связи со специализацией. Меристемы и их цитологическая характеристика. Верхушечные, боковые, вставочные, раневые меристемы. их распределение в теле растений.

#### **Тема 3. Постоянные ткани (2 ч.)**

Покровные ткани: эпидерма, ризодерма, веламен. Первичные покровные ткани. Элементы эпидермы, их структура и функции. Кутикула и восковой налет. Устьица, их строение и механизм работы. Перидерма вторичная покровная ткань. Ее строение, образование и биологическое значение. Чечевички. Корка (ритидом), ее образование и значение. Корка (ритидом), ее образование и значение. Экзодерма и эндодерма как ткани, регулирующие прохождение веществ.

Основные ткани. Понятие об основных тканях, их образование и положение в теле растения. Ассимиляционные ткани, их строение, функции и размещение в теле растений. Запасные ткани. Основные черты их формирования, строения и функционирования. Размещение в теле растения. Аэренхима. Ее биологическое значение. Общие черты строения, значение, размещение в теле растений механических тканей. Особенности

колленхимы, ее виды. Склеренхима. Волокна и склереиды. Особенности роста волокон. Практическое значение волокон.

#### **Тема 4. Семя, типы семян. Проростки семян (условия прорастания, биология). Типы проростков (2 ч.)**

Строение семени цветковых растений. Семенная кожура, зародыш, эндосперм, перисперм. Строение зародыша, его анатомические особенности. Двусемядольные и односемядольные прорастания. Проростки семян. Покой семян. Условия прорастания. Способы оценки качества семян и приемы их проращивания. Надземное и подземное прорастание. Типы проростков.

#### **Тема 5. Корень и корневая система. Анатомия корня. Первичное и вторичное строение (2 ч.)**

Определение понятия «корень». Функции корня. Эволюционное происхождение. Зоны молодого корневого окончания. Чехлик. Верхушечная меристема корня и ее деятельность. Ризодерма и ее функции. Анатомия корня. Первичное и вторичное строение. Образование первичных постоянных тканей в коре и стеле. Роль перицикла. Возникновение камбия, феллогена и образование вторичных тканей. Строение многолетних корней. «Линька» корня. Ветвление корней. Заложение и развитие боковых корней. Происхождение и морфология корней в корневых системах (главный, боковые, придаточные). Роль придаточных корней в жизни растений. Типы корневых систем по способу образования, по морфологическим особенностям и по размещению корней в почве. Экологическая пластичность корневых систем. Практические приемы, влияющие на формирование корневых систем сельскохозяйственных растений.

#### **Тема 6. Побег. Типы ветвления. Понятие о почке. Специализация и метаморфоз побегов (2 ч.)**

Морфология и анатомия стебля- оси побега. Общая характеристика побега, его составные части и их взаимное расположение. Апекс побега и его органогенная деятельность. Понятие о почке. Заложение листьев и боковых побегов. Строение стебля древесного растения. Строение древесины. Элементы, входящие в ее состав. Годичные слои. Строение луба древесных растений. Практическое значение древесины.

Лист- боковой орган побега. Листорасположение. Морфология листа. Анатомия листа. Соцветие как специализированная часть системы побегов. Принципы классификации соцветий. Простые соцветия. Сложные соцветия: двойные (сложные) кисти, зонтики и колосья; метельчатые и тирсоидные соцветия. Биологическое значение соцветий.

#### **Тема 7. Воспроизведение и размножение растений (2 ч.)**

Общие сведения о размножении растений. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение. Вегетативное размножение. Общая характеристика. Цветок. Строение цветка. Андроец. Археспорий и микроспорогенез. Гинецей. Опыление и оплодотворение у цветковых растений. Плоды, их биологическое значение, классификация. Плоды. Определение понятия «плод». Морфологическая классификация плодов. Классификация плодов по типу гинецея. Биологическое и практическое значение плодов.

#### **Модуль 2. Царство Дробянки. Царство Растения. Настоящие водоросли. Багрянки. (4 ч.)**

##### **Тема 8. Систематика. Цианеи (2 ч.)**

Предмет и задачи систематики. Классификация и номенклатура как две части систематики. Методы систематики. Макросистема живой природы и место в ней растений, лишайников и грибов. Краткая история развития систематики растений. Связь систематики с другими науками.

Отличия прокариотических и эукариотических организмов. Царство Дробянки. Дробянки: археобактерии, настоящие бактерии и оксифотобактерии. Цианобактерии, или

сине-зеленые водоросли: особенности их строения и размножения, классификация, важнейшие представители распространение и роль в природе, практическое значение. Систематический обзор водорослей. Многообразие водорослей, их деление на отделы. Краткая характеристика отделов. Отдел Зеленые водоросли. Классы равножгутиковые, конъюгаты и харовые водоросли, их важнейшие представители распространение и роль в природе, практическое значение. Зеленые водоросли как предки высших растений.

**Тема 9. Отделы Желто-зеленые, Диатомовые водоросли, Золотистые, Пиррофитовые и Эвгленовые водоросли. Отдел Бурые водоросли. Отдел Красные водоросли. Экология водорослей (2 ч.)**

Желто-зеленые, Диатомовые, Золотистые, Пиррофитовые, Динофитовые и Эвгленовые водоросли. Филогенетические взаимоотношения и происхождение отделов водорослей. Экологические группы водорослей. Роль водорослей в почвообразовании. Отдел Бурые водоросли, особенности их строения и размножения, роль и распространение в природе, практическое значение. Отдел Красные водоросли, или багрянки, особенности их строения и размножения, классификация, важнейшие представители распространение и роль в природе, практическое значение. Багрянки как самостоятельное подцарство растений.

**Модуль 3. Подцарство высшие растения (14 ч.)**

**Тема 10. Место высших растений в системе органического мира (2 ч.)**

Отдел Моховидные – бессосудистые высшие растения. Моховидные как отдел бессосудистых высших растений, особенности их строения, физиологии, жизненный цикл с преобладанием гаметофита. Происхождение, многообразие, классификация и значение моховидных. Сосудистые растения. Отделы Риниофиты и Псилотофиты. Общая характеристика сосудистых растений. Равно- и разноспоровость. Риниофиты как первые высшие растения. Теломная структура риниевых. Способы преобразования теломов. Теломная теория происхождения органов высших растений. Линии эволюции листьев высших растений. Псилотовидные, их общая характеристика.

**Тема 11. Отдел Плауновидные. Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные. Разнообразие (2 ч.)**

Плауновидные, особенности их строения, размножение, жизненный цикл, происхождение, классификация, роль в природе и практическое значение. Разноспоровость на примере плауновидных и ее роль в эволюции. Хвощевидные, их особенности: жизненный цикл, роль в природе и практическое значение. Общая характеристика, жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых папоротников. Происхождение, многообразие, классификация, важнейшие представители, роль в природе и практическое значение папоротниковидных.

**Тема 12. Семенные растения. Общая характеристика, классификация и разнообразие отдела Голосеменные (2 ч.)**

Общая характеристика семенных растений. Появление семени и его преимущества. Многообразие семенных растений. Отдел голосеменные, особенности их строения, размножения и жизненный цикл. Происхождение, многообразие, классификация, важнейшие представители, роль в природе и практическое значение голосеменных.

**Тема 13. Общая характеристика и проблема происхождения цветковых растений. Главнейшие таксономические группы и системы отдела Цветковые растения (2 ч.)**

Цветок и плод – уникальные органы покрытосеменных растений. Оплодотворение. Эволюционное значение цветка и плода. Жизненный цикл цветковых растений. Возможные пути происхождения цветковых растений. Многообразие и классификация цветковых растений. Отличия классов двудольных и однодольных растений, их деление

на подклассы. Класс Двудольные. Подклассы Магнолиевые и Лютиковые. Важнейшие порядки и семейства (магнолиевые, лютиковые, маковые). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение.

#### **Тема 14. Подклассы Гвоздичные и Гаммамелисовые (2 ч.)**

Подкласс Гвоздичные, Гаммамелисовые: важнейшие порядки и семейства (гвоздичные, маревые). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение. Подкласс Диллениевые: важнейшие порядки и семейства (тыквенные, крестоцветные, мальвовые). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение.

#### **Тема 15. Подкласс Диллениевые. Подкласс Розиды. Порядок Rosales. Порядки Fabales и Araliiales. Подкласс Губоцветные. Подкласс Астровые (2 ч.)**

Подкласс Розиды: важнейшие порядки и семейства (розоцветные, бобовые, зонтичные). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение. Порядки Fabales и Araliiales. Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение. Цветковые растения: семейство Бобовые, семейство Зонтичные. Подкласс Губоцветные: важнейшие порядки и семейства (губоцветные, бурачниковые). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение. Подкласс Астровые: важнейшие порядки и семейства (пасленовые, норичниковые, сложноцветные). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение.

#### **Тема 16. Класс Однодольные. Подкласс Лилииды. Порядки Liliales, Cyperales, Poales (2 ч.)**

Подкласс Лилииды. Порядки Liliales и Cyperales. Порядок Poales. Подкласс Лилииды важнейшие порядки и семейства (лилейные, осоковые, злаки, орхидные). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение.

### **Модуль 4. Царство грибы. Отдел Лишайник (4 ч.)**

#### **Тема 17. Общая характеристика и классификация грибов (2 ч.)**

Общая характеристика грибов. Подходы к их классификации. Грибы и их место в системе органического мира как самостоятельного царства эукариотов. Отличия грибов от царств растений и животных. Многообразие грибов, их деление на царства, отделы и классы. Общая характеристика и классификация Миксомицетов.

Низшие грибы: гифохитридиомицеты, хитридиомицеты, оомицеты, зигомицеты. Особенности их строения, размножения, деление на порядки, важнейшие представители, их распространение и роль в природе, практическое значение. Экологические группы оомицетов. Аскомицеты, их общая характеристика и многообразие. Конидиальные спороноше

Образование сумок и плодовых тел. Многообразие и классификация сумчатых грибов. Важнейшие представители подклассов голосумчатых, плодосумчатых и локулоаскомицетов. Распространение и роль в природе, практическое значение и использование аскомицетов.

#### **Тема 18. Общая характеристика и классификация базидиальных грибов. Многообразие базидиальных грибов. Особенности анатомии и морфологии, многообразие и экология лишайников (2 ч.)**

Базидиомицеты, их общая характеристика и многообразие. Важнейшие порядки и представители подклассов холобазидиомицетов, гетеробазидиомицетов и телиобазидиомицетов их роль в природе и практическое значение, использование в

биотехнологии. Филогенетические взаимоотношения отделов и классов грибов. Экология грибов. Лишайники, особенности их внешнего и внутреннего строения. Основные морфологические типы лишайников. Взаимоотношения грибов и водорослей в составе лишайников. Способы размножения лишайников. Многообразие и классификация лишайников. Роль в природе и практическое значение. Экологические группы лишайников. Их использование в биоиндикации.

### **5.3. Содержание дисциплины:**

#### **Лабораторные (72 ч.)**

#### **Модуль 1 Основы цитологии и гистологии растений. Вегетативные органы растений (28 ч.)**

##### **Тема 1. Микроскоп. Эукариотическая клетка кожицы лука. Плазмолиз (2 ч.)**

###### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Ознакомиться с устройством биологического микроскопа МБР – 1 или «Биолом» и назначением его частей. Усвоить важнейшие правила работы с микроскопом.
2. Усвоить методику приготовления временных препаратов.
3. Усвоить правила изготовления ботанического рисунка.
4. Изучить строение клеток эпидермиса сочной чешуи лука в норме и в состоянии плазмолиза и деплазмолиза.

##### **Тема 2. Хлоропласты в листе элодеи. Движение цитоплазмы. Хромопласты (2 ч.)**

###### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Пинцетом оторвать лист элодеи и положить в каплю воды под покровное стекло.
2. При слабом увеличении рассмотреть общую форму листа, наличие средней жилки и многочисленных межклетников, заполненных газами. В центре поля зрения поставить часть листа около жилки.
3. При сильном увеличении изучить и зарисовать типичную клетку. Отметить оболочку, хлоропласты с зернышками первичного (ассимиляционного) крахмала, постенный слой цитоплазмы, вакуоль. Отметить движение цитоплазмы, увлекающей хлоропласты вдоль стенок клетки.
4. Изготовить препарат мякоти плода рябины, рассмотреть форму хромопластов. Зарисовать одну-две клетки.

##### **Тема 3. Меристемы (2 ч.)**

###### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Приготовить препарат верхушечной почки побега элодеи. Рассмотреть под микроскопом. Найти конус нарастания, зарисовать.
2. Изучить ветку древесного растения, найти камбий. Зарисовать.
3. Под микроскопом рассмотреть камбий на готовом препарате среза древесного растения. Зарисовать.
4. Под микроскопом рассмотреть апекс корня лука. Найти конус нарастания корня, одетого корневым чехликом. Зарисовать.

##### **Тема 4. Покровные ткани. Первичные покровные ткани. Перидерма и корка – вторичный и третичный покровные комплексы (2 ч.)**

###### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Приготовить препарат эпидермиса листа традесканции. Рассмотреть под микроскопом, найти устьица, зарисовать, обозначить.
2. Приготовить препарат листа кливии. Сравнить, зарисовать, сделать обозначения.
3. Рассмотреть готовый препарат эпидермиса листа пеларгонии.
4. Приготовить временный микропрепарат поперечного среза стебля бузины через чечевицу. Изучить под микроскопом. Зарисовать, сделать обозначения.

5. Изучить готовый микропрепарат поперечного среза ветки бузины. Изучить перидерму, схематично зарисовать.

6. Приготовить временный микропрепарат поперечного среза клубня картофеля и изучить перидерму при малом и большом увеличении микроскопа.

7. Приготовить временный микропрепарат поперечного среза корки дуба или вишни и ознакомиться с ее строением.

#### **Тема 5. Основные ткани. Механические ткани (2 ч.)**

##### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Изготовить препарат среза клубня картофеля и ознакомиться с общими чертами строения запасающей паренхимы.

2. Рассмотреть аэренхиму на постоянном препарате поперечного среза стебля рдеста или на временном препарате поперечного среза черешка листа кувшинки или стебля ситника.

3. Зарисовать участки основной ткани и сделать обозначения.

Приготовить препарат поперечного среза черешка листа свеклы и ознакомиться со строением угловой колленхимы.

4. Изготовить препараты поперечного и продольного срезов стебля герани и рассмотреть клетки склеренхимы.

5. Сделать препарат мякоти незрелого плода груши и изучить строение склереид.

6. Зарисовать по несколько клеток каждой ткани и сделать обозначения.

#### **Тема 6. Проводящие ткани. Проводящие пучки (2 ч.)**

##### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Изучить препарат продольного и поперечного среза проводящего пучка тыквы. Найти проводящие ткани-сосуды и ситовидные трубки. Зарисовать.

2. На препарате продольного среза корневища папоротника-орляка рассмотреть лестничные сосуды. Зарисовать.

3. На препарате продольного среза древесины сосны рассмотреть трахеиды с окаймленными порами. Зарисовать.

4. Рассмотреть препарат поперечного среза стебля кукурузы и ознакомиться со строением закрытого коллатерального пучка.

5. Рассмотреть препарат поперечного среза стебля подсолнечника(клевера) и рассмотреть открытый коллатеральный пучок.

6. Рассмотреть препарат поперечного среза корневища ириса и изучить моноцентрический проводящий пучок.

7. Рассмотреть препарат поперечного среза тыквы и ознакомиться с открытым биколлатеральным пучком.

8. Рассмотреть препарат поперечного среза стебля тыквы и изучить радиальный пучок.

9. Зарисовать все типы пучков и обозначить.

#### **Тема 7. Семя, зародыш, проросток двудольных растений (2 ч.)**

##### ***Вопросы для обсуждения:***

1. С помощью лупы и препаровальных игл снять с предварительно замоченного семени ясени плодовые покровы. Надорвать эндосперм и с помощью иглы вычлнить зародыш. Рассмотреть его под лупой и зарисовать. Отметить наличие эндосперма и положение в нем зародыша.

2. Рассмотреть и зарисовать внешний вид семени фасоли, размоченного в воде в течение суток. Отметить общую форму, рубчик, микропиларное отверстие.

3. Снять кожуру с семени фасоли и рассмотреть строение зародыша. Отметить наличие зародышевого корешка, стебелька (гипокотиль и эпикотиль), прикрепление семядолей к стебельку. Раздвинуть семядоли, найти первичную почечку.

4. Рассмотреть и зарисовать проросток фасоли. Отметить порядок развития органов проростка, развитие главного корня из зародышевого, появление и порядок развития боковых и придаточных корней. На более взрослых растениях отметить позеленение семядолей и их дальнейшую судьбу, развитие гипокотилия.

5. Изучить проростки гороха и отметить отличия от проростков фасоли в развитии зародышевого стебелька и семядолей.

#### **Тема 8. Семя, зародыш, проросток однодольных растений (2 ч.)**

##### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Изучить и зарисовать внешний вид зерновки пшеницы (овса).  
2. На постоянном препарате срезов покровов зерновки изучить строение ее перикарпия и семенной кожуры.

3. На постоянном препарате продольного разреза зерновки изучить строение эндосперма и зародыша.

4. Зарисовать под микроскопом при большом увеличении поперечный срез зерновки (отобразить перикарпий, семенную кожуру, эндосперм, зародыш) и зародыш (отметить детали его строения).

#### **Тема 9. Морфология и анатомия корня (2 ч.)**

##### ***Вопросы для обсуждения:***

1. По гербарным образцам изучить стрежневую, мочковатую и смешанную корневые системы. Зарисовать, сделать обозначения.

2. Изучить кончик корня проростка пшеницы, зарисовать, обозначить его зоны.

3. Ознакомиться с первичным строением корня на препарате корня ириса. Зарисовать часть корня в виде сектора и обозначить ткани и комплексы.

4. Отмыть от почвы корни бобов, посаженных в землю за 1-2 недели до занятий.

4. Корешок длиной 8- 12 см с зонами всасывания и проведения сложить несколько раз и бритвой сделать ряд срезов с разновозрастных участков. Самые тонкие срезы более молодой и более старой частей корня окрасить флороглюцином и соляной кислотой, поместить на предметное стекло в каплю воды под одним покровным стеклом.

5. Изучить строение корня под микроскопом при малом, а затем при большом увеличении.

6. Зарисовать участок корешка с формирующимся камбием, отметив на рисунке ксилему, флоэму, перицикл, камбий.

7. Зарисовать схематично возникновение бокового корешка из перицикла материнского корня, указать на схеме элементы его структуры.

8. Изучить препарат поперечного среза корня тыквы обыкновенной под микроскопом при малом и большом увеличении. Зарисовать схему строения поперечного среза корня, отметив перидерму, радиальные лучи, флоэму, зону камбия, вторичную и первичную ксилему (прото- и метаксилему), основную паренхиму. Детально зарисовать участки вторичной флоэмы (ситовидные трубки, клетки - спутницы, паренхимные клетки), камбия (пучковый, межпучковый), вторичной ксилемы (сосуды, паренхиму).

9. Проанализировав результаты занятия, аргументированно объяснить, какие причины обусловили специализацию или видоизменение корня в каждом конкретном случае.

#### **Тема 10. Типы побегов, их ветвление (2 ч.)**

##### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Определить тип ветвления побегов различных растений: плауна, ели, липы, яблони, сирени. Зарисовать схему ветвления.

2. Познакомиться с особенностями зоны кушения мятликовых на примере пшеницы или ржи. Зарисовать зону кушения.

3. Изучить различное листорасположение у побегов.

4. Рассмотреть внешний вид и внутреннее расположение почки на побегах сирени, тополя, яблони и др.

5. Изучить и зарисовать побег одного из растений. Обозначить узлы, междоузлия, верхушечные, боковые, конечные почки, листовые рубцы, листовые следы, почечные кольца.

### **Тема 11. Вторичное анатомическое строение стебля древесного растения (на примере липы мелколистной, липы сердцелистной – *Tilia cordata* Mill.) (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Сделать поперечный срез 3-4 летней ветки липы в зоне междоузлия, захватив как покровные ткани, так и сердцевину. Поместить его на часовое стекло, провести реакцию на одревеснение и перенести на предметное стекло в раствор йода или глицерина. Можно использовать постоянный окрашенный препарат (обычная двухцветная окраска): одревесневшие клеточные оболочки на нем красного цвета, а цитоплазма и целлюлозные оболочки - синего. Изготовить препараты продольных срезов- радиального и тангентального.

2. Познакомиться с общим планом внутреннего строения стебля при малом увеличении микроскопа, а затем при большом увеличении детально изучить его структуру.

3. Зарисовать схематично при малом увеличении микроскопа поперечный срез многолетнего стебля липы, обратив внимание на особенности его строения на разных уровнях междоузлий; отобразить на рисунке топографические зоны (кора, древесина, сердцевина) и их ткани.

4. Рассмотреть распил 30- 35- летнего ствола липы и найти на нем корку, луб, камбий, древесину, сердцевину; зарисовать корку, отобразив ее окраску, особенности строения.

5. Рассмотреть коллекцию коры и древесины различных пород деревьев, выявить отличительные особенности.

### **Тема 12. Морфология и анатомия листа (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. По морфологическому гербарии листьев и на комнатных растениях изучить части листа и способы прикрепления его к стеблю.

2. Рассмотреть различной формы простые листья с цельной пластинкой. Усвоить принцип определения формы листа. Схематично зарисовать.

3. Рассмотреть простые листья с расчлененной пластинкой. Уяснить суть понятий «лопасти», «доли», «сегменты» листа.

4. Усвоить принципы классификации сложных листьев, изучить их типы.

5. Изучить морфологическое разнообразие прилистников и их функцию; сравнительную морфоструктуру и функцию низовых, срединных и верхушечных листьев; причины возникновения гетерофиллии.

6. Изучить анатомическую структуру типичного листа растения, произрастающего в нормальных условиях (постоянный микропрепарат поперечного среза листа камелии). Уяснить особенности его мезофилла, покровной, механической и проводящих тканей. Объяснить связь внутренней структуры листа с его основными функциями (фотосинтез, газообмен и транспирация). Зарисовать при большом увеличении участок листа и сделать соответствующие обозначения.

7. Изучить особенности структуры листьев растений, произрастающих в разных условиях (на примере строения листьев гигрофитов, ксерофитов, теневых и световых листьев)- постоянные микропрепараты поперечного среза листьев ириса германского, брусники, сосны обыкновенной.

8. Рассмотреть срез хвоинки при малом и большом увеличении микроскопа.

9. Зарисовать при большом увеличении участок хвои и сделать соответствующие обозначения.

10. Объяснить, благодаря каким особенностям внутренней структуры хвоинки растение выживает в зимних условиях.

### **Тема 13. Цветок, его строение. Соцветия (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Рассмотреть и зарисовать актиноморфные и зигоморфные цветки тюльпана, кувшинки, яснотки, гороха. Обозначить плоскости симметрии.

2. Рассмотреть и зарисовать цветки, различия по составу: с двойным околоцветником (лютик, шиповник), с простым венчиковидным околоцветником (тюльпан), с простым чашечковидным (свекла), голые цветки (ива), раздельнополые цветки (тыква).

3. На примере цветков тюльпана, лютика и кувшинки уяснить особенности циклических, гемициклических и ациклических цветков.

4. Рассмотреть под лупой цветки шиповника, яблони, лилии. Отметить срастание пестика с околоцветником и цветоножкой, и возникновение полунижней и нижней завязи.

5. Уяснить общие правила составления диаграмм и формул цветков. Составить формулы и диаграммы предложенных цветков.

6. Изучить основные формы соцветий (по морфологическому гербарии «Соцветие» и комнатным растениям с различными соцветиями).

7. Уяснить правила графического изображения и принципы морфологического анализа соцветий. Изобразить схематично строение соцветий, отобразив характер ветвления их осей, число и расположение цветков и прицветников.

8. Найти среди изученных форм фрондозные, брактеозные, абрактеозные соцветия.

9. Обобщить полученные данные и сделать соответствующие выводы.

### **Тема 14. Плоды (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. На примере плодов вишни, яблони (назовите их типы) опишите (устно) строение околоплодника (перикарпия).

2. Охарактеризуйте плоды: ягода, тыквина, костянка, сухая костянка, многокостянка, орех, орешек, многоорешек, стручок, членистый стручок. Приведите примеры растений, имеющих такие плоды.

3. В чем сходство и различие плодов – боб, коробочка? Объясните на конкретных примерах.

4. Провести морфологический анализ коллекции плодов, определить, к какой группе их относят, и дать им названия.

5. Зарисовать их и обозначить.

## **Модуль 2 (Низшие споровые растения. Царство Дробянки. Царство Растения: подцарства Настоящие водоросли, Багрянки)**

### **Тема 14. Цианобактерии (сине-зеленые водоросли). Род Носток. Зеленые водоросли класса Равножгутиковые (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Царство Дробянки – *Schisophyta*

Подцарство Оксифотобактерии – *Oxyphotobacteria* (*Oxyphotobacteriobionta*)

Отдел Синезеленые водоросли, или цианобактерии – *Cyanophyta*

Класс Гормогониевые – *Hormogoniophyceae*

Порядок Осцилляториевые – *Oscillatoriales*

Род Осциллятория – *Oscillatoria*

Порядок Ностоковые – *Nostocales*

Род Носток – *Nostoc*

**Царство Растения – *Plantae***

Подцарство Настоящие водоросли – *Phycobionta*

**Отдел Зеленые водоросли – *Chlorophyta***

Класс Равножгутиковые – *Isocontae (Chlorophyceae)*

**Порядок Вольвоксковые – *Volvocales***

Род Хламидомонада – *Chlamydomonas*

Род Вольвокс – *Volvox*

Порядок Хлорококковые (Протококковые) – *Chlorococcales (Protococcales)*

Род Хлорококк – *Chlorococcum*

Род Хлорелла – *Chlorella*

**Порядок Хетофоровые – *Chaetophorales***

Род Трентеполия – *Trentepolia*

**Царство Растения – *Planta***

Класс Равножгутиковые – *Isocontae*

**Порядок Улотриксковые – *Ulotrichales***

Род Улотрикс – *Ulotrix*

Род Ульва, или морской салат – *Ulva*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой.

Задание 1. Приготовление и рассмотрение под микроскопом временного препарата осциллятории. Материал для рассмотрения можно получить, соскоблив с внутренней стенки аквариума скопившийся налет. В нем среди разных одноклеточных водорослей можно обнаружить и осциллаторию. Зарисовать отдельную нить осциллятории.

Задание 2. Из предварительно собранных и высушенных колоний ностока (они имеют вид складчатых корочек), препаровальной иглой берется небольшой кусочек колонии, готовится и рассматривается временный микропрепарат. Зарисовка схемы строения клетки сине-зеленой водоросли, общий вид колонии и отдельные нити ностока.

Задание 3. Схематичная зарисовка хламидомонады: обозначаются оболочка, жгутики, цитоплазма, хроматофор, пиреноид, глазок, пульсирующие вакуоли.

Задание 4. На готовом микропрепарате найти и рассмотреть колонии вольвокса. Зарисовка колонии вольвокса с дочерними особями. При большом увеличении микроскопа найти и зарисовать стенки колонии, отметить протопласты клеток, расслизненные оболочки, общий слой одевающей их слизи, плазмодесмы.

Задание 5. Зарисовка взрослой клетки хлорококка, образования зооспор и их выхода из материнской клетки, зооспоры.

Задание 6. Приготовление и рассмотрение временного микропрепарата трентеполии из предварительно собранного материала (колонии ржавого цвета на стволах деревьев в лесу). Зарисовка клетки трентеполии.

Задание 7. Зарисовка схемы жизненного цикла водорослей рода Улотрикс.

Задание 8. Зарисовка общего вида таллома водорослей рода Ульва.

**Тема 16. Зеленые водоросли классов Конъюгаты и Харовые (2 ч.)**

**Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов.

Царство Растения – *Plantae*

Подцарство Настоящие водоросли – *Phycobionta*

Отдел Зеленые водоросли – *Chlorophyta*

Класс Конъюгаты (Сцеплянки) – *Conjugatophyceae*

Род Спирогира – *Spirogyra*

Класс Харовые – *Charophyceae*

Порядок Харовые – *Charales*

Род Хара – *Chara*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой.

1. Рассмотрение под микроскопом готового микропрепарата спирогиры, зарисовка клетки спирогиры, указываются спиралевидный хроматофор, ядро, тяжи цитоплазмы.

2. Рассмотрение под микроскопом и зарисовка стадии конъюгации спирогиры.

3. Рассмотрение и зарисовка общего вида таллома хары, часть веточки с оогонием и антеридием.

**Тема 17. Желто-зеленые водоросли (Вошерия). Отдел Охрофитовые водоросли (*Ochromophyta*). Диатомовые водоросли (2 ч.)**

**Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов.

Царство Растения – *Plantae*

Подцарство Настоящие водоросли – *Phycobionta*

**Отдел Желто-зеленые водоросли – *Xanthophyta***

Класс Ксантосифоновые – *Xanthosiphonophyceae*

Порядок Вошериевые – *Vaucheriales*

Род Вошерия – *Vaucheria*

**Отдел Диатомовые водоросли – *Bacillariophyta* (*Diatomeae*)**

Класс Центрические – *Centrophyceae*

Род Мелозира – *Melosira*

Класс Пеннатные – *Pennatophyceae*

Род Пиннулярия – *Pinnularia*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой.

1. Рассмотрение и зарисовка микропрепарата диатомовых водорослей.

1. Зарисовка сифонального таллома вошерии (указать многочисленные ядра), антеридий и оогоний, выход зооспоры. Рисунки оформляются в виде схемы жизненного цикла.

2. Зарисовка общего вида и ауксоспоры мелозиры.

3. Зарисовка пиннулярии со стороны пояса и со стороны створки. Зарисовка последовательных стадий деления клетки пиннулярии.

4. Составление схем жизненных циклов вошерии, пеннатных и центрических диатомей.

**Тема 18. Бурые водоросли (Эктокарпус, Фукус, Ламинария). Красные водоросли (2 ч.)**

**Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов.

Царство Растения – *Plantae*

Подцарство Настоящие водоросли – *Phycobionta*

**Отдел Бурые водоросли – *Phaeophyta***

Класс Изогенератные – *Isogeneratophyceae*

Порядок Эктокарповые – *Ectocarpales*

Род Эктокарпус – *Ectocarpus*

Класс Гетерогенератные – *Heterogeneratophyceae*

Порядок Ламинариевые – *Laminariales*

Род Ламинария – *Laminaria*

Класс Циклоспоровые – *Cyclosporophyceae*

Порядок Фукусовые – *Fucales*

Род Фукус – *Fucus*

**Подцарство Красные водоросли, или Багрянки – *Rhodophyta***

Отдел Красные водоросли – *Rhodophyta*

**Класс Бангиевые – *Bangiophyceae***

Род Порфира – *Porphyra*

**Класс Флоридеи – *Florideophyceae***

Порядок Немалионовые – *Nemalionales*

Род Батрахоспермум – *Batrachospermum*

Порядок Церамиевые – *Ceramiales*

Род Полисифония – *Polysiphonia*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой.

1. Зарисовка участка таллома эктокарпуса, зооспорангий, гаметангий и гамет, оплодотворения.

2. Схематичная зарисовка цикла развития эктокарпуса, подписать все стадии в жизненном цикле (гаметофит, спорофит, много- и одногнездный спорангий, зооспоры, нейтральные споры, гаметы, зигота).

3. Зарисовка общего вида спорофита ламинарии, радиальное и пластинчатое анатомическое строение частей таллома, разрез «листовой пластинки» с сорусом спорангиев. Изобразить в виде схемы цикл развития ламинарии. Отметить на рисунке спорофит, гаметофиты, оогонии, антеридии, зооспоры.

4. Зарисовка общего вида таллома фукуса. На рисунке отметить рецептакулы, скафидии и плавательные пузыри. Зарисовать мужские и женские скафидии. Изобразить в виде схемы цикл развития фукуса.

5. Зарисовка внешнего вида таллома Порфиры, а также фрагментов таллома с антеридиями и карпогонами.

6. Зарисовка внешнего вида таллома и части таллома с цистокарпиями Батрахоспермума, а также оплодотворенного карпогона и развития карпоспор.

7. Зарисовка внешнего вида участка таллома мужского гаметофита Полисифонии с антеридиями, участка таллома женского гаметофита с карпоспорами, таллом тетраспорофита.

**Модуль Подцарство высшие растения (20 ч.)**

**Тема 19. Моховидные: Печеночные мхи. Листостебельные мхи (2 ч.)**

**Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

**Царство Растения – *Plantae***

Подцарство Высшие растения – *Cormophyta*

**Отдел Моховидные – *Bryophyta***

Класс Печеночные мхи – *Hepaticopsida*

Подкласс Маршанциевые – *Marchantiidae*

Порядок Маршанциевые – *Marchantiales*

Семейство Маршанциевые – *Marchantiaceae*

Вид Маршанция многообразная – *Marchantia polymorpha*

**Царство Растения – *Plantae***

Подцарство Высшие растения – *Cormophyta*

**Отдел Моховидные – *Bryophyta***

Класс Листостебельные мхи – *Bryopsida*

**Подкласс Сфагновые, или Белые мхи – *Sphagnidae***

Порядок Сфагновые – *Sphagnales*

Семейство Сфагновые – *Sphagnaceae*

Род – *Sphagnum*

**Подкласс Бриевые, или Зеленые мхи – *Bryidae***

Порядок Зеленые мхи – *Bryales*

Семейство *Polytrichaceae*

Род Политрихум – *Polytrichum*

Вид Кукушкин лен – *Polytrichum commune*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой.

1. Приготовление, рассмотрение и зарисовка внешнего облика таллома и микропрепаратов среза таллом, мужских и женских подставок и спорогона (можно готовых) маршанции многообразной.

2. Составление схемы жизненного цикла маршанции многообразной.

3. Приготовление, рассмотрение и зарисовка внешнего облика гаметофита, спорофита и микропрепаратов среза стебеля, листа, верхушки мужских и женских гаметофитов и спорогона (можно готовых) кукушкина льна.

4. Составление схемы жизненного цикла кукушкина льна.

5. Приготовление, рассмотрение и зарисовка внешнего облика гаметофита, спорофита и микропрепаратов среза стебеля, листа, верхушки мужских и женских гаметофитов и спорогона (можно готовых) сфагнума.

6. Составление схемы жизненного цикла сфагнума.

**Тема 20. Плауновидные . Хвощевидные (2 ч.)**

**Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

**Царство Растения – *Plantae***

Подцарство Высшие растения – *Cormophyta*

**Отдел Плауновидные – *Lycopodiophyta***

**Класс Плауновые – *Lycopodiopsida***

Порядок Плауновые – *Lycopodiales*

Семейство Плауновые – *Lycopodiaceae*

Вид Плаун булавовидный – *Lycopodium clavatum*

**Класс Полушниковые, или Шильниковые – *Isoëtopsida***

Порядок Селагинелловые – *Selaginellales*

Семейство Селагинелловые – *Selaginellaceae*

Вид Селагинелла селагинелловидная – *Selaginella sellaginoides*

**Царство Растения – *Plantae***

Подцарство Высшие растения – *Cormophyta*

**Отдел Хвощевидные – *Equisetophyta***

Класс Хвощевые – *Equisetopsida*

Семейство Хвощевые – *Equisetaceae*

Род Хвощ – *Equisetum*

Вид Хвощ полевой – *Equisetum arvense*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой.

1. Рассмотрение и зарисовка внешнего облика и микропрепаратов плауна булавовидного.

2. Составление жизненного цикла плауна булавовидного.

3. Рассмотрение и зарисовка внешнего облика и микропрепаратов селагинеллы селагинелловидной.

4. Составление жизненного цикла селагинеллы селагинелловидной.

5. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, готовых микропрепаратах и зарисовка внешнего вида вегетативного и спороносного побегов

хвоща полевого, поперечного среза спороносного колоска, споры, гаметофита, схемы строения побега.

6. Составление схемы жизненного цикла хвоща полевого.

## **Тема 21. Папоротниковидные (2 ч.)**

### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Царство Растения – *Plantae*

Подцарство Высшие растения – *Cormophyta*

**Отдел Папоротниковидные – *Polypodiophyta***

Класс Полиподиевые – *Polypodiopsida*

**Подкласс Полиподиевые, или Настоящие папоротники – *Polypodiidae***

Порядок Полиподиевые – *Polypodiales*

Семейство Щитовниковые – *Aspidiaceae*

Вид Щитовник мужской – *Dryopteris filix-mas*

**Подкласс Сальвинииды – *Salviniidae***

Порядок Сальвиниевые – *Salviniales*

Семейство Сальвиниевые – *Salviniaceae*

Вид Сальвиния плавающая – *Salvinia natans*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой.

1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, готовых микропрепаратах и зарисовка общего вида спорофита, соруса в разрезе, отдельного спорангия, гаметофита щитовника мужского.

2. Составление схемы жизненного цикла щитовника мужского.

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, готовых микропрепаратах и зарисовка общего вида спорофита, мега- и микросорусов, мега- и микроспор сальвинии плавающей.

4. Составление схемы жизненного цикла сальвинии плавающей.

## **Тема 22. Голосеменные: особенности жизненного цикла на примере сосны обыкновенной. Голосеменные (разнообразие) (2 ч.)**

### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Отдел Голосеменные – *Pinophyta*

Класс Хвойные – *Pinopsida*

Порядок Хвойные – *Pinales*

Семейство Сосновые – *Pinaceae*

Вид Сосна обыкновенная – *Pinus sylvestris*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, готовых микропрепаратах и зарисовка внешнего вида удлиненного и укороченного побегов сосны обыкновенной с шишками первого, второго и третьего года, поперечного среза хвоинки, срезов через мужскую и женскую шишки, строения семяпочки, пыльцевого зерна, внешнего вида проростка.

2. Составление схемы жизненного цикла сосны обыкновенной.

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка фрагментов побегов с женскими и мужскими шишками различных представителей отдела Голосеменные (Гинкго двухлопастный, сосна Монтекумы, лиственница сибирская, можжевельник обыкновенный и др.).

4. Рассмотрение коллекции и зарисовка шишки различных родов Хвойных.
5. Рассмотрение фотографий голосеменных, зарисовка.
6. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка фрагменты побегов с женскими и мужскими шишками различных представителей отдела Голосеменные (Гинкго двухлопастный, сосна Монтесумы, лиственница сибирская, можжевельник обыкновенный и др.).

### **Тема 23. Цветковые растения: семейства Лютиковые и Маковые (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Отдел Покрывосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta*

Класс Двудольные – *Dicotyledoneae*

**Семейство Лютиковые – *Ranunculaceae***

Подсемейство Зимовниковые – *Helleboroideae*

Вид Купальница европейская - *Trollius europaeus*

Подсемейство Собственно Лютиковые – *Ranunculoideae*

Вид Лютик ползучий – *Ranunculus repens*

Вид Ветреница лютичная – *Anemone ranunculoides*

Вид Борец высокий – *Aconitum excelsum*

**Семейство Маковые – *Papaveraceae***

Вид Чистотел большой – *Chelidonium majus*

Вид Мак снотворный – *Papaver somniferum*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вид растений и строение цветков отдельных представителей изучаемых семейств.

2. Составление формулы цветков рассматриваемых представителей.

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.

4. Составление формулы цветков рассматриваемых представителей.

### **Тема 24. Цветковые растения: Семейства Гвоздичные и Маревые (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Отдел Покрывосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta*

Класс Двудольные – *Dicotyledoneae*

**Семейство Гвоздичные – *Caryophyllaceae***

Подсемейство Мокричные – *Alsinoideae*

Вид Звездчатка жестколистная – *Stellaria holostea*

Подсемейство Смолевковые – *Silenoideae*

Вид Смолка клейкая – *Viscaria vulgaris*

Вид Гвоздика травянка – *Dianthus deltoides*

**Семейство Маревые – *Chenopodiaceae***

Вид Свекла обыкновенная – *Beta vulgaris*

Вид Марь белая – *Chenopodium album*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.

2. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.

4. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

## **Тема 25. Цветковые растения: семейства Крестоцветные и Тыквенные. Семейство Мальвовые (2 ч.)**

### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Отдел Покрывосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta*

Класс Двудольные – *Dicotyledoneae*

**Семейство Капустные – *Brassicaceae***

Вид Редька огородная, или редис – *Raphanus sativus*

Вид Капуста огородная – *Brassica oleracea*

Вид Пастушья сумка обыкновенная – *Capsella bursa-pastoris*

Вид Свербига восточная – *Bunias orientalis*

Вид Ярутка полевая – *Thlaspi arvense*

Отдел Покрывосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta*

Класс Двудольные – *Dicotyledoneae*

**Семейство Тыквенные – *Cucurbitaceae***

Вид Огурец посевной – *Cucumis sativus*

**Семейство Мальвовые – *Malvaceae***

Вид Хатма тюрингская – *Lavatera thuringiaca*

Вид Хлопчатник волосистый – *Gossypium hirsutum*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.

2. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

## **Тема 26. Цветковые растения: семейство Розоцветные (2 ч.)**

### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Отдел Покрывосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta*

Класс Двудольные – *Dicotyledoneae*

**Семейство Розоцветные, или Розанные – *Rosaceae***

**Подсемейство Спирейные – *Spiraeoideae***

Вид Спирея городчатая – *Spiraea crenata*

**Подсемейство Розовые – *Rosoideae***

Вид Шиповник майский, или роза майская – *Rosa majalis*

Вид Манжетка балтийская – *Alchemilla baltica*

**Подсемейство Яблоневые – *Maloideae***

Вид Яблоня домашняя – *Malus domestica*

**Подсемейство Сливовые – *Prunoideae***

Вид вишня обыкновенная – *Cerasus vulgaris*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей семейства.

2. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей семейства.

4. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

## **Тема 27. Цветковые растения: семейства Бобовые и Зонтичные (2 ч.)**

### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

**Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta***

Класс Двудольные – *Dicotyledoneae*

**Семейство Бобовые – *Fabaceae***

Вид Чина луговая – *Lathyrus pratensis*

Вид Горошек мышиный – *Vicia cracca*

Вид Клевер луговой – *Trifolium pratense*

**Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta***

Класс Двудольные – *Dicotyledoneae*

**Семейство Зонтичные – *Umbelliferae***

Вид Купырь лесной – *Anthriscus sylvestris*

Вид Тмин обыкновенный – *Carum carvi*

Вид Морковь посевная – *Daucus sativa*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.

2. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.

4. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

## **Тема 28. Цветковые растения: семейства Пасленовые, Губоцветные и Норичниковые (2 ч.)**

### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

**Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta***

Класс Двудольные – *Dicotyledoneae*

**Семейство Пасленовые – *Solanaceae***

Вид Паслен клубненосный, или Картофель – *Solanum tuberosum*

Вид Белена черная – *Hyoscyamus niger*

**Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta***

Класс Двудольные – *Dicotyledoneae*

**Семейство Губоцветные (Яснотковые) – *Labiatae* (*Lamiaceae*)**

Вид Яснотка крапчатая – *Lamium maculatum*

Вид Шалфей степной – *Salvia stepposa*

**Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta***

Класс Двудольные – *Dicotyledoneae*

**Семейство Норичниковые – *Scrophulariaceae***

Вид Коровяк медвежье ухо – *Verbascum thapsus*

Вид Вероника дубравная – *Veronica chamaedris*

Вид Лянка обыкновенная – *Linaria vulgaris*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.

2. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

**Тема 29. Цветковые растения: семейство Сложноцветные (2 ч.)**

**Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta*

Класс Двудольные – *Dicotyledoneae*

**Семейство Сложноцветные – *Compositae***

**Подсемейство Трубчатые – *Tubuliflorae***

Вид Подсолнечник однолетний – *Helianthus annuus*

Вид Кошачья лапка двудомная – *Antennaria dioica*

Вид Нивяник обыкновенный – *Leucanthemum vulgare*

Вид Василек синий – *Centaurea cyanus*

**Подсемейство Язычковые – *Liguliflorae***

Вид Цикорий обыкновенный – *Cichorium intybus*

Вид Осот полевой, или желтый – *Sonchus arvensis*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях представителей семейства, зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемого семейства.

2. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

**Тема 30. Цветковые растения: семейства Лилейные и Осоковые (2 ч.)**

**Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta*

Класс Однодольные – *Monotyledoneae*

**Семейство Лилейные – *Liliaceae***

Вид Лук репчатый – *Allium cepa*

Вид Ландыш майский – *Convallaria majalis*

Вид Тюльпан гибридный – *Tulipa hybrida hort.*

Вид Вороний глаз четырехлистный – *Paris quadrifolia*

Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta*

Класс Однодольные – *Monotyledoneae*

**Семейство Осоковые – *Cyperaceae***

Вид Камыш лесной – *Scirpus sylvaticus*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.

2. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

### **Тема 31. Цветковые растения: семейство Злаки (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Отдел Покрывосеменные, или Цветковые растения – *Magnoliophyta*

Класс Однодольные – *Monocotyledoneae*

**Семейство Злаки, или Мятликовые – *Gramineae* (*Poaceae*)**

Вид Рожь посевная – *Secale cereale*

Вид Овес посевной – *Avena sativa*

Вид Тростник обыкновенный – *Phragmites australis*

Вид Тимофеевка луговая – *Phleum pratense*

Вид Кукуруза – *Zea majs*

Вид Кострец безостый – *Bromopsis inermis*

Вид Ежа сборная – *Dactylis glomerata*

Вид Лисохвост луговой – *Alopecurus pratensis*

Вид Овсяница валлиская, или типчак – *Festuca valesiaca*

Вид Ежовник куриное просо – *Echinochloa crusgalli*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемого семейства.

2. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

### **Модуль 4 (Царство Грибы (*Fungi*, *Mycota*). Отдел Лишайники (*Lichenes*) (10 ч.)**

### **Тема 32. Царство Грибы. Миксомицеты, или слизевики. Хитридиомицеты. Оомицеты. Зигомицеты (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Царство Грибы – *Fungi*, *Mycetalia*, или *Mycota*

**Отдел Слизевики – *Muchomycota***

**Класс Паразитические миксомицеты – *Plasmodiophoromycetes***

Плазмодиофора капустная – *Plasmodiophora brassica*

**Отдел Настоящие грибы – *Fungi***

**Класс Хитридиомицеты – *Chytridiomycetes***

Род Синхитриум – *Synchytrium*

Род Ольпидиум – *Olpidium*

**Царство Грибы – *Fungi*, *Mycetalia*, или *Mycota***

**Отдел Настоящие грибы – *Fungi***

**Класс Оомицеты – *Oomycetes***

Порядок Сапролегниевые – *Saprolegniales*

Сапролегния – *Saprolegnia mixta*

Порядок Пероноспорные – *Peronosporales*

Фитофтора картофеля – *Phytophthora infestans*

**Класс Зигомицеты – *Zygomycetes***

Порядок Мукоровые – *Mucorales*

Род Мукор – *Mucor*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на фиксированных образцах и зарисовка внешнего вида килы на корнях капусты, клетки корня с плазмодием плазмодиофоры капустной и спорами паразита.

2. Составление схемы жизненного цикла плазмодиофоры капустной.

3. Рассмотрение на фиксированных образцах и зарисовка клубней картофеля с наростами синхитриума.

4. Составление схемы жизненного цикла синхитриума.

5. Рассмотрение на фиксированных образцах и зарисовка внешнего вида растения капусты, пораженного «черной ножкой» (ольпидиум), зооспорангиев и покоящихся спор.

6. Составление схемы жизненного цикла ольпидиума.

7. Рассмотрение на готовых микропрепаратах (или приготовление микропрепаратов водной плесени) и зарисовка внешнего вида мицелия сапролегнии, зооспорангиев, оогониев и антеридиев.

8. Составление схемы жизненного цикла сапролегнии.

9. Рассмотрение на готовых микропрепаратах (или приготовление микропрепаратов фитофторы картофеля) и зарисовка внешнего вида листьев и клубней картофеля, пораженных фитофторой, разреза листа с мицелием, зооспорангиев и выхода зооспор, прорастания зооспоры, конидиоспоры и прорастания конидиоспоры

10. Рассмотрение на готовых микропрепаратах (или приготовление микропрепаратов хлебной плесени) внешнего вида мицелия, спорангиеносцев и спорангия мукора, разных стадий зигогамии, зрелых зигот.

11. Составление схемы жизненного цикла мукора.

### **Тема 33. Аскомицеты (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Царство Грибы – *Fungi*, *Mycetalia*, или *Mycota*

Отдел Настоящие грибы – *Fungi*

**Класс Аскомицеты, или сумчатые грибы – *Ascomycetes***

**Подкласс Гемiasкомицеты, или голосумчатые – *Hemiascomycetidae***

Порядок Эндомицетовые – *Endomycetales*

Род Сахаромицес, или Дрожжи – *Saccharomyces*

**Подкласс Эуаскомицеты – *Euascomycetidae***

**Порядок Эризифовые, или Мучнисторосяные – *Erysiphales***

Род Сферотека – *Sphaerotheca*

Род Микросфера – *Microsphaera*

Порядок Спорыньевые, или Клавицепсовые – *Clavicipitales*

Род Спорынья – *Claviceps*

Спорынья пурпурная – *Claviceps purpurea*

**Порядок Пецииевые – *Peziziales***

Род Смorchок – *Morchella*

Порядок Эвротиевые – *Eurotiales*

Род Пеницилл – *Penicillium*

Род Аспергилл – *Aspergillus*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Приготовление микропрепарата культуры дрожжей. Зарисовка псевдомицелия.

2. Рассмотрение на готовых микропрепаратах и зарисовка внешнего вида мицелия, конидиеносцев и конидий сферотеки и микросферы.
3. Приготовление микропрепарата культуры пеницилла. Зарисовка конидиеносцев.
4. Рассмотрение на гербарных образцах и готовых микропрепаратах внешнего вида склероциев, конидиеносцев, стром спорыньи.
5. Составление схемы жизненного цикла спорыньи.

#### **Тема 34. Базидиомицеты: холобазидиомицеты (2 ч.)**

##### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Царство Грибы – *Fungi*, *Mycetalia*, или *Mycota*

**Отдел Настоящие грибы – *Fungi***

**Класс Базидиомицеты – *Basidiomycetes***

**Подкласс Холобазидиомицеты – *Holobasidiomycetidae***

**Порядок Афиллофоровые – *Aphyllorphorales***

Семейство Трутовиковые – *Poriaceae (Polyporaceae)*

Трутовик настоящий – *Fomes fomentarius*

**Порядок Агариковые – *Agaricales***

Семейство Болетовые – *Boletaceae*

Белый гриб – *Boletus edulus*

Подосиновик – *Leccinum aurantiacum*

Подберезовик – *L. scabrum*

Семейство Шампиньоновые – *Agaricaceae*

Шампиньон двуспоровый – *Agaricus bisporus*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на готовых микропрепаратах (или приготовление микропрепаратов гименофора) и зарисовка строения плодового тела и гименофора шампиньона.

2. Составление схемы жизненного цикла сапротрофного базидиомицета.

3. Рассмотрение в коллекции и зарисовка внешнего вида плодового тела трутовика.

4. Зарисовка разных типов строения гимениально слоя и базидий холобазидиомицетов.

#### **Тема 35. Базидиомицеты: фрагмобазидиомицеты (2 ч.)**

##### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Царство Грибы – *Fungi*, *Mycetalia*, или *Mycota*

**Отдел Настоящие грибы – *Fungi***

**Класс Базидиомицеты – *Basidiomycetes***

**Подкласс Фрагмобазидиомицеты – *Phragmobasidiomycetidae***

**Порядок Ржавчинные – *Uredinales***

Семейство Пукциниевые – *Pucciniaceae*

Стеблевая ржавчина злаков – *Puccinia graminis*

Порядок Головневые – *Ustilaginales*

Твердая головня пшеницы – *Tilletia caries*

Пыльная головня пшеницы – *Ustilago tritici*

Пузырчатая головня кукурузы – *U. Zeae*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на готовых микропрепаратах (или приготовление микропрепаратов стеблевой ржавчины) и зарисовка внешнего вида мицелия и спороношений стеблевой ржавчины злаков.

2. Составление схемы жизненного цикла стеблевой ржавчины злаков.

3. Заполнение таблицы по разнообразию ржавчинных грибов.

### **Тема 36. Лишайники, или лишенизированные грибы (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Царство Грибы – *Fungi*, *Mycetozoa*, или *Mycota*

Отдел Лишайники – *Lichenophyta*

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение в коллекциях и зарисовка лишайников флоры Мордовии с разными типами строения таллома.

2. Зарисовка соредий и изидий.

### **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

##### **Первый семестр (36 ч.)**

#### **Модуль 1. Основы цитологии и гистологии растений. Вегетативные органы растений (18 ч.)**

##### **Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям**

– Объясните, к каким двум типам можно свести все разнообразие клеток по форме?  
– Раскройте, что собой представляет цитоплазма? Какими свойствами она обладает?

– Раскройте, что такое тургор, плазмолиз? Чем обусловлены эти явления и какое значение они имеют в жизни растений?

– Объясните, кем, когда и на каком объекте была открыта клетка?

– Сформулируйте, как формулируется современное определение клетки?

– Раскройте, каковы размеры растительных клеток?

– Охарактеризуйте, чем отличаются клетки прокариот от клеток эукариот?

– Как формулируются определения терминов «протопласт», «золь», «гель», «плазмалемма», «тонопласт», «гиалоплазма»?

– Объясните, какова структура мембраны клетки, какими свойствами она обладает?

– Раскройте, каковы основные свойства цитоплазмы? В чем они заключаются?

– Охарактеризуйте, какое давление называется осмотическим?

– Объясните, почему в природе клетка может существовать и как самостоятельный организм, и как сложная составная часть многоклеточных организмов?

– Раскройте, по каким признакам растительные клетки отличаются от клеток животных?

– Сформулируйте, какова структура мембраны клетки, какими свойствами она обладает?

#### **Модуль 2. Царство Дробянки. Царство Растения. Настоящие водоросли. Багрянки (18 ч.)**

##### **Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям**

– Раскройте роль цианобактерий в природе и истории формирования биосферы.

– Объясните, как устроено тело синезеленых водорослей?

- Объясните, каковы особенности ядерного и фотосинтетического аппаратов синезеленых водорослей?
- Сформулируйте роль Зеленых водорослей как предки высших растений.
- Раскройте, каковы направления эволюции зеленых водорослей?
- Объясните, в чем отличие хроматофора от хлоропласта и каковы пути эволюции хроматофоров?
- Раскройте, какова функция пиреноидов?
- Объясните, какие признаки лежат в основе классификации зеленых водорослей?
- Сформулируйте, каковы признаки примитивности и эволюционной продвинутости у зеленых водорослей?
- Раскройте, каковы особенности строения таллома у вошерии и ботридия?
- Сформулируйте роль водорослей как геологический фактор.
- Объясните культивирование водорослей, их использование в биотехнологии.
- Раскройте, каковы особенности химического состава и строения клеточных стенок у диатомовых водорослей?
- Объясните, каковы особенности размножения у диатомовых водорослей?
- Сформулируйте практическое значение Красных водорослей.
- Раскройте признаки отделов водорослей.
- Уточните, каковы особенности строения клеток водорослей?
- Раскройте типы структурной организации таллома водорослей.
- Перечислите экологические группы водорослей.
- Охарактеризуйте способы размножения водорослей.
- Раскройте, в чем сущность конъюгации, для каких водорослей она характерна?

## **Второй семестр (32 ч.)**

### **Модуль 3. Подцарство высшие растения (16 ч.)**

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

- Раскройте историю развития систематики высших растений.
- Охарактеризуйте разнообразие печеночных мхов.
- Сформулируйте, какие черты строения и особенности жизненного цикла моховидных свидетельствуют об их близости к водорослям?
- Раскройте, почему Моховидные рассматривают как самостоятельную ветвь в эволюции растений?
- Объясните роль в природе и практическое значение моховидных.
- Охарактеризуйте редкие виды высших споровых растений.
- Раскройте роль в природе и практическое значение плаунов и хвощей.
- Уточните, в чем эволюционное значение появления разноспоровости?
- Раскройте, каково строение спороносного колоска, спорангия и спор у хвоща полевого?
- Перечислите характерные признаки классов Папоротниковидных.
- Охарактеризуйте признаки отделов и классов высших споровых растений.
- Сформулируйте отличия Голосеменных от других высших растений.
- Раскройте, какие признаки сближают голосеменные с другими высшими споровыми?
- Сформулируйте, как образуется и что собой представляет мужской гаметофит хвойных?
- Объясните, чему гомологичен семязачаток голосеменных?
- Раскройте, как образуется и что представляет собой женский гаметофит хвойных?

- Сформулируйте, преимущества семенных растений перед споровыми. Признаки и представители классов отдела Голосеменные.
- Перечислите характерные признаки покрытосеменных.
- Сформулируйте, в чем эволюционное значение появления семени у растений?
- Раскройте особенности опыления и оплодотворения у покрытосеменных.
- Охарактеризуйте представителей семейств Лютиковые и Маковые во флоре Средней России. Редкие растения из этих семейств в Мордовии. Практическое значение представителей семейств. Лекарственные виды из этих семейств.
- Охарактеризуйте представителей семейств Гвоздичные и Маревые во флоре Средней России. Редкие растения из этих семейств в Мордовии. Практическое значение представителей семейств. Сорные виды из этих семейств.
- Дайте характеристику представителям семейств Крестоцветные, Тыквенные и Мальвовые во флоре Средней России. Редкие растения из этих семейств в Мордовии. Практическое значение представителей семейств. Овощные культуры из этих семейств.
- Охарактеризуйте представителей семейства Розоцветные во флоре Средней России. Редкие растения из этого семейства в Мордовии. Практическое значение представителей семейства. Плодово-ягодные и декоративные культуры семейства.
- Дайте характеристику представителям семейств Бобовые и Зонтичные во флоре Средней России. Редкие растения.

#### **Модуль 4. Царство грибы. Отдел Лишайник (16 ч.)**

##### **Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям**

Раскройте положение грибов в системе органического мира.

- Охарактеризуйте способы питания грибов, их отличие от растений.
- Охарактеризуйте способы размножения у грибов.
- Дайте характеристику низшим грибам и миксомицетам – возбудителям болезней растений.
- Объясните, какой гриб вызывает рак картофеля и как эта болезнь распространяется?
- Раскройте, какая фаза доминирует в жизненном цикле низших грибов?
- Охарактеризуйте зигомицеты - паразиты насекомых, симбионты и хищники.
- Объясните, как образуются сумки с аскоспорами?
- Охарактеризуйте особенности строения и размножения дрожжей?
- Раскройте, по каким признакам отличаются пеницилл от аспергилла?
- Объясните, какие грибы вызывают болезнь, называемую мучнистой росой?
- Охарактеризуйте, что такое склеротий, и какие вещества он содержит?
- Охарактеризуйте гимениальный слой, его строение, значение.
- Объясните, какова смена ядерных фаз у сумчатых грибов?
- Раскройте роль сумчатых грибов в хозяйственной деятельности человека.
- Объясните, в чем отличие базидиальных грибов от сумчатых?
- Раскройте, какие гифы называют дикарионными? В результате чего они образуются?
- Объясните, как отличить твердую головню от пыльной по внешним признакам пораженного органа?
- Раскройте, каковы отличительные признаки несовершенных грибов?
- Охарактеризуйте макромицеты как объекты охраны. Экология грибов.
- Объясните, как устроено тело лишайников?
- Охарактеризуйте роль лишайников в природе.
- Охарактеризуйте лишеноиндикацию как один из самых доступных методов

биоиндикации.

- Раскройте применение лишеноиндикации во внеклассной работе в школе.
- Охарактеризуйте признаки грибов и лишайников.
- Охарактеризуйте редкие виды грибов Республики Мордовия.
- Охарактеризуйте редкие виды лишайников Республики Мордовия.

## 7. Тематика курсовых работ

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

| Коды компетенций | Этапы формирования     |                |                                                                                    |
|------------------|------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Курс, семестр          | Форма контроля | Модули (разделы) дисциплины                                                        |
| ПК-1, ПК-12      | 1 курс, Первый семестр | Экзамен        | Модуль 1:<br>Основы цитологии и гистологии растений.<br>Вегетативные органы.       |
| ПК-1, ПК-12      | 1 курс, Первый семестр | Экзамен        | Модуль 2:<br>Царство Дробянки. Царство Растения.<br>Настоящие водоросли. Багрянки. |
| ПК-1, ПК-12      | 1 курс, Второй семестр | Экзамен        | Модуль 3.<br>Подцарство высшие растения                                            |
| ПК-1, ПК-12      | 1 курс, Второй семестр | Экзамен        | Модуль 4. Царство Грибы. Отдел Лишайники.                                          |

### Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

Биогеография, Биологические основы сельского хозяйства, Биохимия, Генетика, Зоология, Коллоидная химия, Методика обучения биологии, Методика обучения химии, Микробиология, Микроорганизмы и здоровье, Молекулярная биология, Общая и неорганическая химия, Общая экология, Органическая химия, Прикладная химия, Санитарная и пищевая микробиология, Современные подходы в обучении химии, Современные технологии в процессе преподавания химии, Социальная экология и рациональное природопользование, Строение молекул и основы квантовой химии, Теория эволюции, Физиология растений, Физиология человека, Физическая химия, Химия окружающей среды.

Компетенция ПК-12 формируется в процессе изучения дисциплин:

Адаптационные возможности растений, Аналитическая химия, Анатомия и морфология человека, Антропогенные факторы иммунитета, Биогеография, Биологические основы сельского хозяйства, Биотехнологические производства Республики Мордовия, Ботаника, Введение в биотехнологию, Видовое разнообразие птиц в природных экосистемах, Внеурочная деятельность школьников по биологии, Генетика, Гистология, Диетология и лечебное питание, Животный мир Мордовии, Зоология, История развития химической науки, Лабораторный практикум по биохимии, Методология научного исследования студентов, Методы анализа химического состава объектов окружающей среды, Молекулярная биология, Неорганический синтез, Общая и

неорганическая химия, Организация исследовательской и проектной деятельности учащихся по биологии, Органический синтез, Основы биоорганической химии, Основы геоморфологии, Основы иммунологии, Основы лабораторного анализа, Основы лабораторного практикума по общей химии, Основы лабораторного практикума по химии неорганических соединений, Основы синтеза биоактивных органических соединений, Особенности деятельности учителя биологии по организации учебно-опытного участка школы, Прикладная химия, Растительный мир Мордовии, Современные проблемы биотехнологии, Современные проблемы изучения генетики человека, Современные проблемы органического синтеза, Современные проблемы органической химии, Социальная экология и рациональное природопользование, Сравнительная характеристика систем органов животных, Теория эволюции, Физико-химические методы анализа, Физиология растений, Фитодизайн, Флористика, Химический анализ на производстве, Химический мониторинг состояния окружающей среды, Химия высокомолекулярных соединений, Химия металлов, Химия неметаллов, Химия окружающей среды, Химия полимеров, Цитология, Экологический мониторинг состояния окружающей среды, Этнокультурный компонент школьной биологии.

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

### Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

### Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

### Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

### Уровень ниже порогового:

демонстрирует студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающий принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способный продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

| Уровень сформированности компетенции | Шкала оценивания для промежуточной аттестации |           | Шкала оценивания по БРС |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------|-------------------------|
|                                      | Экзамен<br>(дифференцированный зачет)         | Зачет     |                         |
| Повышенный                           | 5 (отлично)                                   | зачтено   | 90 – 100%               |
| Базовый                              | 4 (хорошо)                                    | зачтено   | 76 – 89%                |
| Пороговый                            | 3 (удовлетворительно)                         | зачтено   | 60 – 75%                |
| Ниже порогового                      | 2 (неудовлетворительно)                       | незачтено | Ниже 60%                |

### Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

| Оценка              | Показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Хорошо              | Студент демонстрирует знание и понимание основного содержания дисциплины. Однако допускаются одна-две неточности в ответе. Студент дает логически выстроенный, достаточно полный ответ по вопросу.                                                                                                         |
| Неудовлетворительно | Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.                           |
| Удовлетворительно   | Допускается несколько ошибок в содержании ответа при этом ответ отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы.                                                                                                                                                                               |
| Отлично             | Студент знает: цель, задачи, основные направления и краткую историю развития науки ботаники; основные методы ботанических исследований; Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны. |

### 8.3. Вопросы, задания текущего контроля

#### Модуль 1: Основы цитологии и гистологии растений. Вегетативные органы растений.

#### ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Решите задачу - во флоре Кавказа насчитывается около 6000 видов цветковых растений, а на такой же площади Европейской равнины около 2000. Чем вы объясните это различие?

2. Объясните, к каким двум типам можно свести все разнообразие клеток по форме? Перечислите основные понятия, формируемые при изучении темы "Клетка" в школьном курсе биологии.

3. Приготовьте препарат верхушечной почки побега элодеи. Рассмотрите под микроскопом. Найдите конус нарастания, объясните работу кончика стебля. Перечислите основные понятия, формируемые при изучении темы "Растительные ткани" в школьном курсе биологии.

4. Ученые заметили, что весной зацветают растения с фиолетовыми и синими цветками, летом - с белыми или желто-белыми. Дайте объяснение этому явлению.

5. Приготовьте препарат среза клубня картофеля и познакомьтесь с общими чертами строения запасающей паренхимы. Перечислите основные понятия, формируемые при изучении темы "Включения" в школьном курсе биологии.

#### ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

1. С помощью лупы и препаровальных игл снимите с предварительно замоченного семени ясени плодовые покровы. Надорвите эндосперм и с помощью иглы вычленийте зародыш. Рассмотрите его под лупой и зарисуйте. Отметьте наличие эндосперма и положение в нем зародыша. Опишите методические рекомендации по организации исследований при изучении строения семян в условиях общеобразовательной школы.

2. Приготовьте микропрепарат мякоти плода рябины, рассмотрите форму хромопластов. Зарисуйте одну-две клетки. Объясните технику приготовления временного микропрепарата.

3. Приготовьте микропрепарат эпидермиса листа традесканции. Рассмотрите под микроскопом, найдите устьица, зарисуйте, обозначьте. Опишите методические рекомендации по организации исследований тканей растений в условиях общеобразовательной школы.

4. Приготовьте временный микропрепарат поперечного среза стебля бузины через чечевицу. Изучите под микроскопом. Зарисуйте, сделайте обозначения. Опишите алгоритм проведения данного исследования в условиях общеобразовательной школы.

5. Приготовьте препарат среза клубня картофеля и ознакомьтесь с общими чертами строения запасающей паренхимы. Опишите методические рекомендации по организации исследований при изучении тканей растений в условиях общеобразовательной школы.

## **Модуль 2: Царство Дробянки. Царство Растения. Настоящие водоросли.**

### **Багрянки.**

**ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**

1. Объясните, с каким биологическим явлением это связано. Ближе к поверхности водоема поселяются зеленые водоросли, глубже синезеленые, еще глубже бурые водоросли, и на самой глубине – красные водоросли. Почему?

2. Поясните морфологическое разнообразие структуры таллома водорослей. Объясните, в чем проявляется эволюционная продвинутость бурых водорослей.

3. Рассмотрите внешний вид и внутреннее строение почек на побегах сирени, тополя, яблони и др. Опишите методические рекомендации при сравнительном изучении почек разных видов растений.

4. Рассмотрите коллекцию коры и древесины различных пород деревьев, выявите отличительные особенности. Опишите методические рекомендации по определению видов деревьев в безлистном состоянии.

5. По морфологическому гербарии листьев и на комнатных растениях изучите части листа и способы прикрепления его к стеблю. Опишите методические рекомендации по организации исследований изучения многообразия листьев в условиях общеобразовательной школы.

**ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся**

1. Если рассмотреть под микроскопом лист водного растения элодеи, можно увидеть движение цитоплазмы. Однако у других растений мы этого не наблюдаем. Почему?

2. В аквариумы, кроме рыбок, помещают различные водные растения: валлиснерию, криптокорину, элодею и другие. Они украшают аквариумы. Если вынуть эти растения из воды, они теряют свою форму. Какие особенности строения обеспечивают мягкость и гибкость этих растений?

3. Приготовьте, рассмотрите и зарисуйте микропрепараты (можно готовые) хламидомонады, вольвокса, хлореллы, хлорококка, трентеполии, улотрикса. Опишите методические рекомендации по сравнительному изучению хромопластов водорослей в условиях общеобразовательной школы.

4. Давно замечено, что в северных морях, где вода холодная, водоросли растут значительно лучше, чем в морях южных широт. Объясните это явление.

5. Объектив микроскопа увеличивает в 20 раз, а окуляр — в 15 раз. Подсчитайте, какое увеличение можно получить в микроскопе при использовании такого объектива.

### **Модуль 3: Подцарство высшие растения**

#### **ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**

1. Объясните, с какими биологическими особенностями мохообразных это связано. Мох выдерживает большие морозы и сильную жару, растет при сравнительно небольшом количестве света, однако он сильно нуждается в воде. Почему?

2. Решите задачу и назовите, какие особенности мхов влияют на это. После экскурсии на торфопредприятие в классе возникла дискуссия, как образуется торфяное болото. Одна группа считала, что болото появляется вследствие зарастания водоемов. Другая утверждала, что сами растения способствуют заболачиванию, понижению местности и постепенному появлению торфа. Кто из них прав?

3. В лесном массиве произрастало много папоротников, однако после вырубki леса все папоротники погибли. Объясните почему?

4. Растения в природе достигают значительных размеров, встречаются деревья высотой 30-40 м и больше. Однако на торфяных болотах деревья практически не растут, а большинство мохоподобных растений низкорослы. Объясните данное явление.

5. Рассмотрите и зарисуйте внешний облик и микропрепараты плауна булавовидного. Составьте схему жизненного цикла плауна булавовидного. Укажите признаки усложнения организации плаунов по сравнению со мхами.

#### **ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся**

1. Леснику предложили выбрать себе участок для постройки дома. Какой участок порекомендовали бы вы ему выбрать: в еловом лесу, где много мха и лишайников, или в березовом. Почему?

2. Одни растения широко распространены, например лиственница, береза, тополь, подорожник. Другие растут только в определенных местах, например в горах растет эдельвейс, в лесах — ландыш, на болотах — клюква и др. Объясните это явление.

в Рост корня, стебля, листа, цветка, плода зависит отделения и роста клеток. Весной в древесине образуются более крупные клетки, чем осенью. Как объяснить это явление?

4. Корни кукурузы с 1 га накапливают столько железа, что из него можно выковать 2 кг гвоздей, а из меди, накапливаемой этими же корнями, можно изготовить 20 м проволоки. Рассчитайте, сколько металла можно получить из посевов кукурузы с площади в 1 тыс. га.

5. Помимо растений, в листьях которых протекает процесс фотосинтеза, встречаются растения с хорошо развитыми листьями, но в них не происходит фотосинтеза (например, внутренние листья кочана капусты). Объясните это явление.

### **Модуль 4: Царство грибы. Отдел Лишайник**

#### **ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**

1. Решите задачу и объясните, с каким биологическим явлением это связано. В сосновом бору встречается обычно много маслят, а в березовом — подберезовиков. Почему?

2. В последние десятилетия в Европе картофель сильно повреждает фитофтора; в Центральной Америке этот гриб также широко встречается, но особого вреда картофелю не приносит. Почему? Перечислите основные понятия, формируемые при изучении темы "Болезнетворные грибы" в школьном курсе биологии.

3. Лишайники не высасывают соков из деревьев, но, поселившись на коре, причиняют им вред. Почему? Объясните, какая биологическая особенность лежит в этом. Перечислите основные понятия, формируемые при изучении темы "Лишайники" в школьном курсе биологии.

4. Луговые опенки и другие грибы часто образуют на лужайках замкнутые круги (в народе их называют «ведьмины круги»), внутри которых грибы не растут. Объясните это явление.

5. Решите задачу и объясните, с какой особенностью клубеньковых бактерий это связано. На двух полях посеяли горох. Первое поле обработали препаратом, уничтожающим бактерии, второе не обрабатывали. На каком поле урожай будет лучше?

#### **ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся**

1. Замечено, что в засушливое лето грибы растут ближе к стволу дерева, а в дождливое — на некотором от него расстоянии. Дайте объяснение этому явлению. Опишите методические рекомендации по организации исследований микоризообразования в условиях общеобразовательной школы.

2. Лишайники чувствительны к чистому воздуху. Они широко распространены в природе, но почти не встречаются в больших городах. Почему? Опишите методические рекомендации по организации исследования разнообразия лишайников в городе в условиях общеобразовательной школы.

3. Гриб спорынья, поражающий завязь цветка различных злаков, встречается чаще всего на ржи и почти не встречается на самоопыляемой пшенице. Дайте объяснение этому явлению.

4. Шляпочные грибы, используемые человеком в пищу, часто бывают червивыми. Поражаются ли этими вредителями ядовитые грибы (мухомор, бледная поганка и т. д.)? Назовите основные понятия, формируемые при изучении темы "Ядовитые грибы" в школьном курсе биологии.

5. В сосновом бору встречается обычно много маслят, а в березовом — подберезовиков. Почему? Опишите методические рекомендации по организации исследований микоризообразования в условиях общеобразовательной школы.

### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

#### **Первый семестр (Экзамен, ПК-1, ПК-12)**

1. Кратко опишите историю развития ботаники и объекты ее изучения.
2. Укажите роль растений в природе и жизни человека.
3. Объясните в чем суть единства происхождения всего живого на Земле.
4. Раскройте отличительные особенности клеток растений и животных.
5. Раскройте особенности строения эукариотной растительной клетки.
6. Перечислите основные понятия, формируемые при изучении темы "Клетка" в школьном курсе биологии.

7. Объясните устройство микроскопа и технику приготовления временного микропрепарата.

8. Охарактеризуйте клеточное ядро: строение, функции, состояния ядра. Отличие от нуклеоида прокариот.

9. Охарактеризуйте осмотические явления растительной клетки. Плазмолиз. Деплазмолиз.

10. Раскройте особенности структуры первичной клеточной оболочки, ее химический состав, биологическая роль.

11. Опишите строение вторичной клеточной оболочки, ее структуры и химического состава, биологическое значение.

12. Охарактеризуйте запасные вещества клетки. Место их локализации

13. Опишите строение клеточной пластинки. Объясните, что такое «Мацерация», как образуются межклетники.
14. Раскройте особенности строения плазмодесмы, их значение. Дайте понятие «симпласт».
15. Опишите строение пор, их типы. Объясните значение пор.
16. Охарактеризуйте вакуоли, их строение и значение. Опишите состав клеточного сока.
17. Опишите пластиды, их типы, строение, пигменты пластид. В чем состоит взаимопревращаемость пластид.
18. Охарактеризуйте онтогенез растительной клетки.
19. Объясните тотипотентность растительных клеток, их использование в биотехнологии.
20. Укажите особенности строения оболочки растительной клетки, ее формирование при цитокинезе.
21. Опишите типы структуры тела растений, их эволюцию. Чем вызвано появление тканевой структуры. Приведите классификацию растительных тканей.
22. Перечислите основные понятия, формируемые при изучении темы "Растительные ткани" в школьном курсе биологии.
23. Опишите методические рекомендации по организации исследований тканей растений в условиях общеобразовательной школы.
24. Охарактеризуйте образовательные ткани, их типы. Первичные и вторичные образовательные ткани.
25. Дайте характеристику покровных тканей: их типы, функции. Опишите Эпидермис. Поясните особенности строения и значение.
26. Охарактеризуйте особенности ризодермы: ее строение, функции. Дайте общую характеристику веламену, экзодерме и эндодерме, опишите их строение, функции.
27. Дайте характеристику перидермы, объясните ее строение, образование, значение. Опишите корку (ритидом), как происходит ее образование, значение.
28. Укажите особенности строения и функционирования механических тканей: особенности строения клеток, расположение в теле растений. Практическое значение волокон.
29. Дайте характеристику колленхима, ее типы. Значение. Расположение в теле растений.
30. Опишите склеренхиму, ее типы. Значение. Расположение в теле растений.
31. Опишите проводящие ткани, их типы, строение. Дайте характеристику ксилемы, объясните ее строение. Типы ксилемы. Опишите трахеальные элементы, их типы. Как произошла эволюция трахеальных элементов.
32. Охарактеризуйте флоэму, ее строение, типы, значение. Элементы, входящие в ее состав.
33. Охарактеризуйте проводящие пучки, их типы.
34. Опишите ассимиляционные и запасующие ткани, аэренхиму.
35. Охарактеризуйте выделительные ткани, их типы и особенности продуктов выделения.
36. Укажите особенности первичного анатомического строения корня.
37. Раскройте строение Корня. Его функции. Типы корневых систем. Опишите типы корневых систем по гербариям.
38. Укажите особенности запасующих корней - корнеплодов, их микроскопическое строение.
39. Опишите зоны корня, их значение и структурные особенности.
40. Дайте характеристику вторичного анатомического строения корня.

41. Раскройте строение семени цветковых растений. Объясните строение и значение семенной кожуры, зародыша, эндосперма, перисперма.
42. Дайте классификацию морфологических типов семян: двусемядольные и однодольные зародыши.
43. Дайте представление о побеге. Охарактеризуйте морфологию побега. Опишите апекс побега и его органообразовательная деятельность. Пластохром.
44. Охарактеризуйте почку как зачаточный побег. Типы почек по положению и способам возникновения. Опишите методические рекомендации при сравнительном изучении почек разных видов растений.
45. Дайте общую характеристику ветвления побегов. Объясните биологическое и хозяйственное значение симподиального ветвления. Опишите основные типы по гербарии.
46. Раскройте особенности вегетативного размножения растений, его типы.
47. Раскройте первичное анатомическое строение стебля двудольных растений.
48. Раскройте особенности перехода ко вторичному строению стебля у двудольных растений. Типы перехода.
49. Раскройте морфологию листа. Листорасположение. Опишите листорасположение по гербарии.
50. Раскройте анатомическое строение листа. Опишите методические рекомендации по организации исследований изучения многообразия листьев в условиях общеобразовательной школы.
51. Опишите плоды. Раскройте биологическое значение плодов. Дайте морфологическую классификацию плодов. Дайте морфологическую классификацию плодов по коллекции.
52. Охарактеризуйте экологические группы растений по отношению к воде.
53. Охарактеризуйте побег, его морфологию.
54. Дайте классификацию жизненных форм растений по И. Г. Серебрякову. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм растений.
55. Дайте классификацию жизненных форм растений по К. Раункиеру.
56. Опишите цветок как характерный признак отдела покрытосеменных растений. Его строение. Симметрия цветка, принципы построения диаграммы и составление формулы цветка.
57. Строение и типы семязачатков. Развитие семязачатка и мегаспорогенез. Зародышевый мешок и его развитие (мегагаметогенез).
58. Дайте классификацию соцветий. Раскройте биологическое значение соцветий. Опишите по гербарии типы соцветий.
59. Раскройте возрастные состояния у растений.
60. Предмет и задачи систематики растений. Таксономия и номенклатура как две части систематики.
61. Раскройте основные таксоны, используемые в систематике растений.
62. Дайте общую характеристику макросистемы живой природы. Объясните причины выделения дробянок и грибов в отдельные царства.
63. Дайте отличительные признаки прокариот и эукариот. Дайте характеристику Царства Дробянки и его классификацию.
64. Дайте характеристику Цианобактерий. Дайте представление об экологии Цианобактерий.
65. Дайте общую характеристику водорослей. Опишите типы морфологической структуры.
66. Раскройте особенности строения клетки водорослей. Назовите и охарактеризуйте многообразие способов размножения водорослей, типы полового процесса.

67. Объясните место подцарства настоящих водорослей в системе царства Растения. Деление на отделы.
68. Дайте классификацию Зеленых водорослей. Принципы деления на классы и порядки.
69. Поясните морфологическое разнообразие структуры таллома водорослей. Объясните, в чем проявляется эволюционная продвинутость бурых водорослей.
70. Опишите методические рекомендации по сравнительному изучению хроматофоров водорослей в условиях общеобразовательной школы.
71. Дайте общую характеристику Отдела Зеленые водоросли: особенности строения и размножения.
72. Дайте общую характеристику Класа Равножгутиковые: особенности строения, размножения, распространение, роль в природе и практическое значение. Важнейшие представители.
73. Дайте характеристику Класа Конъюгаты: особенности строения, размножения, распространение, роль в природе и практическое значение. Важнейшие представители.
74. Дайте характеристику Класа Харовые: особенности строения, размножения, распространение, роль в природе и практическое значение. Важнейшие представители.
75. Отдел Желто-зеленые водоросли: общая характеристика, особенности строения и размножения, классификация, значение.
76. Дайте характеристику Отдела Диатомовые водоросли: общая характеристика, особенности строения и размножения, практическое значение, разнообразие, классификация, важнейшие представители.
77. Объясните распространение и роль в природе диатомовых водорослей.
78. Отдел Золотистые водоросли: общая характеристика, особенности строения и размножения, классификация, значение.
79. Дайте общую характеристику Отдела Пирофитовые водоросли: особенности строения и размножения, классификация, значение.
80. Дайте характеристику Отдела Эвгленовые водоросли: общая характеристика, особенности строения и размножения, классификация, значение.
81. Дайте характеристику отдела Бурые водоросли: особенности строения и размножения. Принципы классификации.
82. Дайте характеристику Класа Изогенератные: важнейшие представители, особенности их строения, размножения, распространение и значение.
83. Дайте характеристику Класа Гетерогенератные: важнейшие представители, особенности их строения, размножения, распространение и значение.
84. Дайте характеристику Класа Циклоспоровые: важнейшие представители, особенности их строения, размножения, распространение и значение.
85. Дайте характеристику Отдела Красные водоросли, их строение, классификация, распространение и значение.
86. Опишите особенности размножения Красных водорослей.
87. Дайте характеристику Класа Бангиевые: важнейшие представители, особенности их строения, размножения, распространение и значение.
88. Дайте характеристику класса Флоридеи: важнейшие представители, особенности их строения, размножения, распространение и значение.
89. Объясните распространение водорослей в природе, их роль в биосфере.

## **Второй семестр (Экзамен ПК-1, ПК-12)**

1. Обоснуйте положение высших растений в системе органического мира. Происхождение высших растений.

2. Раскройте эволюционные приобретения высших растений, обусловленные жизнью в новой, почвенно-воздушной среде.
3. Выделите и опишите отличия высших и низших растений. Деление высших растений на отделы.
4. Представьте в сравнительном аспекте Моховидные как боковую ветвь эволюции высших растений (общие черты строения, размножения и экологии моховидных). Классификация моховидных.
5. Дайте общую характеристику класса Печеночные мхи: особенности строения и размножения, жизненный цикл на примере маршанции.
6. Выделите и опишите класс Листостебельные мхи: особенности строения и размножения, представители, значение.
7. Обоснуйте и раскройте общую характеристику сосудистых высших растений. Укажите какие отделы высших растений относят к безсосудистым, сосудистым, споровым, семенным?
8. Раскройте понятия «Равно- и «разноспоровость». Значение разноспоровости в эволюции сосудистых растений.
9. Дайте описание Риниофитам (классы Риниевые и Зостерофилловые): представители, особенности их строения и значение.
10. Дайте общую характеристику Псилотовидным (псилот, тмезиптерис): особенности их строения и значение.
11. Дайте общую характеристику отделу Плауновидные: общая характеристика, деление на классы, происхождение.
12. Выделите и опишите роль в природе и практическое значение плауновидных.
13. Изобразите схематически жизненный цикл равноспорового растения на примере плауна булавовидного. Укажите признаки усложнения организации плаунов по сравнению со мхами.
14. Изобразите схематически жизненный цикл разноспорового растения на примере селягинеллы.
15. Дайте характеристику Отдела Хвощевидные: классификация, происхождение. Разнообразие хвощевидных. Роль в природе и практическое значение хвощевидных.
16. Опишите особенности строения и изобразите схематически жизненный цикл хвощевидных на примере хвоща полевого.
17. Раскройте отличительные особенности отдела Папоротниковидные: общая характеристика, классификация, происхождение.
18. Укажите особенности строения представителей класса Ужовниковые папоротники (представители, их особенности и значение).
19. Дайте общую характеристику класса Маратиопсиды: важнейшие представители, их особенности и значение.
20. Выделите и опишите Класс Полиподиопсиды: особенности, многообразие, деление на подклассы.
21. Выделите и опишите Полиподииды: разнообразие, особенности экологии и распространения. Изобразите схематически жизненный цикл на примере папоротника щитовника мужского.
22. Выделите и опишите Сальвинииды: выделите особенности строения и жизненного цикла на примере сальвинии плавающей.
23. Дайте общую характеристику Марсилиидам: строение и жизненный цикл на примере марсилиичетырёхлисточковой.
24. Обоснуйте и раскройте роль в природе и практическое значение папоротниковидных.

25. Раскройте отличительные особенности отдела Голосеменные. Преимущества семенных растений перед споровыми. Значение голосеменных в природе и в жизни человека.

26. Выделите и опишите особенности жизненного цикла голосеменных на примере сосны обыкновенной.

27. Изобразите схематически деление отдела Голосеменные на классы. Краткий обзор классов голосеменных.

28. Раскройте отличительные особенности Класа Хвойные: общая характеристика, разнообразие, деление на порядки и семейства, важнейшие представители, распространение и значение.

29. Охарактеризуйте семейство Таксодиевые: общая характеристика, представители, распространение, значение.

30. Охарактеризуйте семейство Тисовые: общая характеристика, представители, распространение, значение.

31. Охарактеризуйте семейство Кипарисовые: общая характеристика, представители, распространение, значение.

32. Охарактеризуйте семейство Сосновые: общая характеристика, представители, распространение, значение.

33. Выделите и опишите класс семенные папоротники: особенности морфологии и размножения, представители, значение.

34. Выделите и опишите класс Беннетитовые: особенности морфологии и размножения, представители, значение.

35. Выделите и опишите класс Саговниковые: общая характеристика, представители, распространение, значение.

36. Охарактеризуйте класс Гинкговые: представители, распространение, значение.

37. Охарактеризуйте класс Оболочкосеменные: представители, распространение, значение.

38. Обоснуйте и раскройте Общую характеристику цветковых растений.

39. Проблема происхождения цветковых растений. Выделите и раскройте Гипотезы происхождения цветка (псевдантовая, стробилярная и теломная). Причины широкого распространения на Земле цветковых растений.

40. Изобразите схематически жизненный цикл цветковых растений.

41. Выделите и опишите главнейшие системы цветковых растений (искусственные, естественные, филогенетические). Главнейшие таксоны цветковых растений.

42. Раскройте деление цветковых на классы и подклассы. Отличительные признаки классов двудольных и однодольных растений.

43. Дайте краткую характеристику и проведите обзор подклассов двудольных и однодольных.

44. Опишите семейство лютиковые. Выделите и опишите основные представители.

45. Раскройте отличительные особенности семейства гвоздичные.

46. Охарактеризуйте семейство маревые. Раскройте отличительные особенности, опишите основные представители.

47. Выделите и опишите семейство тыквенные, опишите основные хозяйственно значимые представители.

48. Раскройте отличительные особенности Семейства крестоцветные по гербарным образцам .

49. Опишите семейство мальвовые.

50. Раскройте прогрессивные филогенетические особенности Семейства розоцветные.

51. Охарактеризуйте семейство бобовые. Опишите по гербарным образцам основные хозяйственно значимые представители.

52. Опишите и раскройте главные признаки семейства зонтичные.
53. Опишите и раскройте главные признаки семейства пасленовые.
54. Опишите и раскройте главные признаки семейства бурачниковые
55. Охарактеризуйте семейство губоцветные. Раскройте отличительные особенности, опишите основные представители.
56. Раскройте отличительные особенности, опишите основные представители Семейства норичниковые.
57. Раскройте прогрессивные филогенетические особенности семейства сложноцветные.
58. Раскройте прогрессивные филогенетические особенности семейства лилейные.
59. Выделите и опишите основные представители семейства осоковые.
60. Охарактеризуйте семейство злаки. Опишите по гербарным образцам основные хозяйственно значимые роды.
61. Обоснуйте и раскройте роль в природе и практическое значение цветковых.
62. Представьте в сравнительном аспекте систематику и проблемы сохранения биологического разнообразия. Опишите редкие и исчезающие растения и Красные книги.
63. Обоснуйте и раскройте Царство Грибы как самостоятельное царство эукариот.
64. Дайте общую характеристику грибов: строение, особенности физиологии.
65. Обоснуйте и раскройте понятия «высшие» и «низшие» грибы. Способы размножения грибов.
66. Дайте общую классификацию грибов: краткая характеристика отделов и классов. Опишите основные хозяйственно значимые представители.
67. Дайте общую характеристику класса Хитридиомикеты: укажите особенности строения, размножение, распространение и значение.
68. Дайте общую характеристику класса Гифохитридиомикеты.
69. Выделите и опишите класс Оомицеты: строение, распространение и значение. Важнейшие представители: особенности цикла развития, значение.
70. Раскройте прогрессивные филогенетические особенности Класса Зигомицеты: строение, распространение, важнейшие представители и значение.
71. Дайте общую характеристику грибов класса Аскомицеты, раскройте особенности строения, размножения. Многообразие и принципы деления на подклассы.
72. Выделите и опишите подкласс Голосумчатые грибы (дрожжи, тафрина), их особенности, распространение и значение.
73. Выделите и опишите подкласс Плодосумчатые: группа порядков Плектормицеты, их особенности, распространение и значение.
74. Подкласс Плодосумчатые: группа порядков Пиреномицеты, их особенности, распространение и значение.
75. Группа порядков Дискомицеты. Порядки пецицевые и трюфелевые. Их особенности, роль в природе и практическое значение.
76. Выделите и опишите роль в природе и практическое значение аскомицетов.
77. Раскройте прогрессивные филогенетические особенности Класса Базидиомикеты их строение, размножение, деление на подклассы.
78. Дайте общую характеристику группе порядков Гименомицеты: афиллофоровые и агариковые грибы.
79. Дайте общую характеристику группе порядков Гастеромицеты: их особенности, многообразие, значение.
80. Выделите и опишите подкласс Телиобазидиомикеты (головневые грибы), их строение, размножение, жизненные циклы и значение.
81. Схематически изобразите жизненный цикл стеблевой ржавчины злаков.

82. Раскройте роль грибов в природе и практическое значение грибов. Выделите экологические группы грибов. Охарактеризуйте Грибы как индикаторы состояния окружающей среды.

83. Дайте общую характеристику Миксомицетам: классификация, представители, значение.

84. Опишите Плазмодиофору капустную: укажите какие особенности биологии, жизненного цикла, меры борьбы.

85. Выделите главные признаки и опишите Лишайники как симбиотические организмы. Морфологические типы лишайников. Особенности внешнего и внутреннего строения лишайников.

86. Изобразите схематически жизненный цикл лишайников при половом размножении.

87. Укажите экологические группы лишайников, раскройте их использование в биоиндикации. Какова роль в природе и практическое значение лишайников.

### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую и практическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

#### **Устный ответ на экзамене**

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

#### **Тестирование**

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля ответ считается правильным, если:

- в тестовом задании закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, выбраны все правильные ответы;
- в тестовом задании открытой формы дан правильный ответ;
- в тестовом задании на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;
- в тестовом задании на установление соответствия сопоставление произведено верно для всех пар.

При оценивании учитывается вес вопроса (максимальное количество баллов за правильный ответ устанавливается преподавателем в зависимости от сложности вопроса). Количество баллов за тест устанавливается посредством определения процентного соотношения набранного количества баллов к максимальному количеству баллов.

Критерии оценки;

До 60% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

От 60 до 75% правильных ответов – оценка «удовлетворительно».

От 75 до 90% правильных ответов – оценка «хорошо».

Свыше 90% правильных ответов – оценка «отлично».

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа:

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа:

Правильность выполнения задания – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

### Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Критерии оценки ответа:

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

## 9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература

1. Горчакова, А. Ю. Ботаника с основами фитоценологии : учеб.пособие. Ч. 1 : Анатомия и морфология растений / А. Ю. Горчакова, Т. А. Маскаева ;Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2011. – 152 с.
2. Коровкин О.А. Ботаника (для бакалавров). – Москва : КноРус, 2016. – 434.
3. Практикум по ботанике : учебное пособие / сост. С. Х. Вышегуров, Е. В. Пальчикова ; Новосибирский государственный аграрный университет, Агрономический факультет. – Новосибирск : НГАУ, 2015. – 180 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436972> . – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

### Дополнительная литература

1. Горчакова А.Ю. Микология : учеб. пособие для студентов биологических специальностей / А. Ю. Горчакова; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2014. – 99 с.
2. Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Барсукова Т. Н., Белякова Г. А., Прохоров В. П., Тарасов К. Л. – М.: Академия, 2005. – 240 с.
3. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.П. Викторов, М.А. Гулянкова, Л.Н. Дорохина и др.; Под редакцией Л.Н. Дорохиной. – М. : Академия, 2001. – 176 с.

## 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://www.plantarium.ru> (Интерактивный определитель флоры Средней России, диагностические признаки и качественные фотографии растений, определенные ведущими флористами МГУ им. М. В. Ломоносова и Ботанического института РАН).
2. <http://www.sevin.ru/redbook/index.html> - «Красная книга» Российской Федерации

## 11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче экзамена.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к экзамену;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

## **12. Перечень информационных технологий**

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

### **12.1 Перечень программного обеспечения**

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

### **12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» ( <http://www.consultant.ru>)

### **12.3 Перечень современных профессиональных баз данных**

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sbldzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com ( <http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library ( <http://www.e-library.ru/>)

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

При изучении дисциплины используется интерактивный комплекс Flipbox для проведения презентаций и видеоконференций, система iSpring в процессе проверки знаний по электронным тест-тренажерам.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

#### **1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 15).**

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

##### Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место преподавателя в составе (УМК трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

##### Учебно-наглядные пособия:

Презентации;

##### Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 60948555 от 30.08.2012 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Акт на передачу прав № 51 от 12.07.2012 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

#### **2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 27).**

##### **Лаборатория морфологии растений.**

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения

##### Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, коврик); ноутбук; МФУ лазерное Canon;

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001666)

Лабораторное оборудование: микроскоп Микмед-1; микроскоп Микмед-1 (с двойным окуляром); микроскоп Микромед; микроскоп стереоскопический МС-1; микроскоп цифровой (микроскоп + видеоокуляр).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

### **3. Помещение для самостоятельной работы**

#### **Читальный зал электронных ресурсов (№ 101 б).**

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ